

10.08.00

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP 00/4693
EKN

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

RECD 03 OCT 2000
WIPO
PCT

出願年月日
Date of Application: 1999年 9月 27日

出願番号
Application Number: 平成11年特許願第272391号

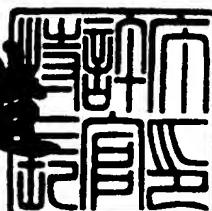
出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社
松下冷機株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月 18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕三



出証番号 出証特2000-3073510

【書類名】 特許願
【整理番号】 2501010016
【提出日】 平成11年 9月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H02K 1/27
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内
【氏名】 佐々木 健治
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内
【氏名】 田村 輝雄
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内
【氏名】 滝本 享
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内
【氏名】 谷口 英之
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内
【氏名】 上坂 広幸
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000004488

【氏名又は名称】 松下冷機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【包括委任状番号】 9810113

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自己始動形永久磁石式同期電動機

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定子鉄心に巻線を巻装した固定子と、前記固定子鉄心の内径円筒面に対向して自在に回転し、回転子鉄心の外周付近に位置する複数個の導体バーと前記回転子鉄心の軸方向の両端面に位置する短絡環とをアルミダイカストで一体成型して始動用かご形導体を形成するとともに、前記導体バーの内側に複数個の永久磁石を埋設した回転子とからなるものであって、前記回転子鉄心の永久磁石埋設用穴の内側に軸方向の穴Aを設け、前記始動用かご形導体と同時にアルミダイカストで前記穴Aを充填し、且つ前記穴Aの回転子鉄心の端面から軸方向に突出する端板固定用の突起部を形成し、前記突起部に非磁性材料からなる端板の嵌合穴を嵌合した後、前記突起部の先端を押圧拡大することにより、前記端板を回転子鉄心の端面に固定したことを特徴とする自己始動形永久磁石式同期電動機。

【請求項2】 回転子鉄心の軸方向の片方の端面に配設する端板の一部または全体が短絡環により覆われることを特徴とする請求項1記載の自己始動形永久磁石式同期電動機。

【請求項3】 短絡環で覆われる側の端板に回転子鉄心の穴Aに嵌合するよう突起部を設けたことを特徴とする請求項2記載の自己始動形永久磁石式同期電動機。

【請求項4】 固定子鉄心に巻線を巻装した固定子と、前記固定子鉄心の内径円筒面に対向して自在に回転し、回転子鉄心の外周付近に位置する複数個の導体バーと前記回転子の軸方向の両端面に位置する短絡環とをアルミダイカストで一体成型して始動用かご形導体を形成するとともに、前記導体バーの内側に複数個の永久磁石を埋設した回転子とからなるものであって、前記回転子鉄心の片方の軸方向端部の一枚または複数枚の電磁鋼板Bには永久磁石埋設用穴を設けない構成とするとともに、前記回転子鉄心の永久磁石埋設用穴の内側に軸方向の穴Aを設け、前記始動用かご形導体と同時にアルミダイカストで前記穴Aを充填し、且つ穴Aの回転子鉄心の電磁鋼板Bとは反対側の端面から軸方向に突出する端板固

定用の突起部を形成し、前記突起部に非磁性材料からなる端板の嵌合穴を嵌合した後、前記突起部の先端を押圧拡大することにより、前記端板を回転子鉄心の端面に固定したことを特徴とする自己始動形永久磁石式同期電動機。

【請求項5】 電磁鋼板Bの永久磁石と当接する箇所に永久磁石側に突出する突起部を設けたことを特徴とする請求項4記載の自己始動形永久磁石式同期電動機。

【請求項6】 固定子鉄心に巻線を巻装した固定子と、前記固定子鉄心の内径円筒面に対向して自在に回転し、回転子鉄心の外周付近に位置する複数個の導体バーと前記回転子の軸方向の両端面に位置する短絡環とをアルミダイカストで一体成型して始動用かご形導体を形成するとともに、前記導体バーの内側に複数個の永久磁石を埋設した回転子とからなるものであって、非磁性材料からなる端板の外周に凸部を設けるとともに、前記短絡環の内周に前記端板の凸部が嵌合するような凹部を設けて前記端板を嵌合した後、前記短絡環の凹部周辺を軸方向に押圧変形させて前記端板を回転子鉄心の端面に固定したことを特徴とする自己始動形永久磁石式同期電動機。

【請求項7】 永久磁石を希土類磁石で形成したことを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の自己始動形永久磁石式同期電動機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷凍冷蔵機器用および空調機器用の電動圧縮機や一般産業用に使用される自己始動形永久磁石式同期電動機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自己始動形永久磁石式同期電動機は始動時には回転子の始動用かご形導体により誘導電動機として作動し、回転子が同期速度付近に達すると永久磁石による回転子磁極が回転子巻線が作る同期速度で回る回転磁界に引き込まれて同期運転を行うものであるが、定速度運転性および高効率性等優れた性能を有している。特に電動機の回転子構造についてはさまざまな改良が施されてきた。

【0003】

従来の自己始動形永久磁石式同期電動機の回転子の一例は特公昭63-20105号公報に示されているものがある。以下、図14および図15を参照しながら上記従来の自己始動形永久磁石式同期電動機の回転子について説明する。

【0004】

図14は自己始動形永久磁石式同期電動機の回転子の軸方向断面図であり、図15は図14のA-A'に沿って断面した径方向断面図である。図14および図15において、1は回転子、2は積層電磁鋼板よりなる回転子鉄心である。3は導体バーであり、その両端は短絡環4と接続されて始動用かご形導体を形成している。また5は永久磁石であり、回転子鉄心に埋め込まれて4極の回転子磁極を形成している。6は隣り合う異極の永久磁石間の磁束短絡を防ぐための磁束短絡防止用スリットである。また7は端板であり、回転子鉄心の軸方向の両端面に配置されて、8のボルトで回転子鉄心2に固定され永久磁石5の脱落を防止する構成となっている。また9は回転子1を装着した軸である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の構成は、端板を複数のボルトを使用して回転子鉄心に取り付ける構成としているため、その材料費や組み立ての工数がかかり、電動機のコストを押し上げる要因になるという課題があった。

【0006】

本発明は従来の課題を解決するもので、ボルトを使用せずに簡単に端板を取り付けることにより材料費が安く且つ組み立てが簡単に行える安価な自己始動形永久磁石式同期電動機を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために本発明は始動用かご形導体と端板固定用の突起部をアルミダイカストで同時成型し、前記突起部に端板の嵌合穴を嵌合した後、突起部の先端を押圧拡大して端板を回転子鉄心の端面に固定したものである。このことによりボルトを使用せずに簡単に端板を取り付けることができるので、材料費

が安くなり且つ組み立てが簡単に行える。

【0008】

また本発明は回転子鉄心の軸方向の片方の端面に配設する端板の一部または全体が短絡環により覆われるような構成としたものであるため、端板固定用の突起部の先端を押圧拡大して端板を回転子鉄心の端面に取り付ける作業は片側だけによく、組み立てがさらに簡単に見える。

【0009】

さらに本発明は回転子鉄心の軸方向の片方の端面に配設する端板の一部または全体が短絡環により覆われ、且つ前記端板に設けた突起部を回転子鉄心の穴Aに嵌合するような構成としたものであるため、端板の位置決めを容易に行なうことができるとともに、アルミダイカスト時の高圧のアルミの湯流れに対しても端板の位置がずれることなくなる。

【0010】

また本発明は回転子鉄心の片方の軸方向端部の電磁鋼板Bには永久磁石埋設用穴を設けない構成としたため、当該側の端板は不要となり端板は他方側の1枚で済むので材料費や組み立て工数を大幅に低減することができる。

【0011】

さらに本発明は前記電磁鋼板Bの永久磁石と当接する箇所に突起部を設けたので、永久磁石は電磁鋼板の突起部だけに当接して軸方向の位置決めをされることとなり、前記永久磁石の裏表の異極間の電磁鋼板Bを介しての磁束短絡が大幅に低減でき、電動機の性能を向上させることができる。

【0012】

また本発明は端板の外周に設けた凸部と短絡環の内周に設けた凹部とを嵌合させるように構成し、前記短絡環の凹部の周辺を軸方向に押圧変形させることにより、端板を回転子鉄心の端面に固定させたものであり、このことにより端板を容易に取り付けることができる。

【0013】

さらに本発明は永久磁石を希土類磁石で形成したものであり、このことにより強い磁力が得られるので、回転子や電動機全体を小型軽量化することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は固定子鉄心に巻線を巻装した固定子と、前記固定子鉄心の内径円筒面に対向して自在に回転し、回転子鉄心の外周付近に位置する複数個の導体バーと前記回転子の軸方向の両端面に位置する短絡環とをアルミダイカストで一体成型して始動用かご形導体を形成するとともに、前記導体バーの内側に複数個の永久磁石を埋設した回転子とからなるものであって、前記回転子鉄心の永久磁石埋設用穴の内側に軸方向の穴Aを設け、前記始動用かご形導体と同時にアルミダイカストで前記穴Aを充填し、且つ前記穴Aの回転子鉄心の端面から軸方向に突出する端板固定用の突起部を形成し、前記突起部に非磁性材料からなる端板の嵌合穴を嵌合した後、前記突起部の先端を押圧拡大することにより、前記端板を回転子鉄心の両端面に固定したものであり、このことにより安価な材料で且つ簡単に端板を取り付けることができるという作用を有する。

【0015】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明に、さらに、回転子鉄心の軸方向の片方の端面に配設する端板の一部または全体が短絡環により覆われるものであり、これにより端板固定用の突起部の先端を押圧拡大して端板を回転子鉄心の端面に固定する作業は片側だけでよくなるので、組み立て工数を低減できるという作用を有する。

【0016】

また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明に、さらに、短絡環で覆われる側の端板に回転子鉄心の穴Aに嵌合するような突起部を設けたことにより、端板の位置決めを簡単に且つ正確に位置固定することができるという作用を有する。

【0017】

また、請求項4に記載の発明は、固定子鉄心に巻線を巻装した固定子と、前記固定子鉄心の内径円筒面に対向して自在に回転し、回転子鉄心の外周付近に位置する複数個の導体バーと前記回転子の軸方向の両端面に位置する短絡環とをアルミダイカストで一体成型して始動用かご形導体を形成するとともに、前記導体バ

ーの内側に複数個の永久磁石を埋設した回転子とからなるものであって、前記回転子鉄心の片方の軸方向端部の1枚または複数枚の電磁鋼板Bには永久磁石埋設用穴を設けない構成とともに、前記回転子鉄心の永久磁石埋設用穴の内側に軸方向の穴Aを設け、前記始動用かご形導体と同時にアルミダイカストで前記穴Aを充填し、且つ穴Aの回転子鉄心の電磁鋼板Bとは反対側の端面から軸方向に突出する端板固定用の突起部を形成し、前記突起部に非磁性材料からなる端板の嵌合穴を嵌合した後、前記突起部の先端を押圧拡大することにより、前記端板を回転子鉄心の端面に固定したものであり、このことにより端板は1枚で済むので材料費や組み立て工数を大幅に低減することができるという作用を有する。

【0018】

また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明に、さらに、電磁鋼板Bの永久磁石と当接する箇所に永久磁石側に突出する突起部を設けたので永久磁石は電磁鋼板の突起部だけに当接して軸方向の位置決めをされることとなり、前記永久磁石の裏表の異極間の電磁鋼板Bを介しての磁束短絡が大幅に低減でき、電動機の性能を向上させることができるという作用を有する。

【0019】

また、請求項6に記載の発明は、固定子鉄心に巻線を巻装した固定子と、前記固定子鉄心の内径円筒面に対向して自在に回転し、回転子鉄心の外周付近に位置する複数個の導体バーと前記回転子の軸方向の両端面に位置する短絡環とをアルミダイカストで一体成型して始動用かご形導体を形成するとともに、前記導体バーの内側に複数個の永久磁石を埋設した回転子とからなるものであって、非磁性材料からなる端板の外周に凸部を設けるとともに、前記短絡環の内周に前記端板の凸部が嵌合するような凹部を設けて前記端板を嵌合した後、前記短絡環の凹部周辺を軸方向に押圧変形させて前記端板を回転子鉄心の端面に固定したものであり、このことにより端板を容易に取り付けることができ組み立て工数を低減することができるという作用を有する。

【0020】

また、請求項7に記載の発明は、請求項1から6のいずれか1項に記載の発明に、さらに、永久磁石を希土類磁石で形成したものであり、このことにより強い

磁力が得られるので、回転子や電動機全体を小型軽量化することができるという作用を有する。

【0021】

【実施例】

以下、本発明による自己始動形永久磁石式同期電動機の実施例について図面を参照しながら説明する。なお従来と同一の構成については同一の符号を付して詳細な説明は省略する。また固定子は一般的な自己始動形永久磁石式同期電動機と同等の構成であるため固定子についての説明も省略する。

【0022】

（実施例1）

図1から図4を用いて説明する。図1は本発明の実施例1による自己始動形永久磁石式同期電動機の回転子の軸方向断面図であり、図2は図1の径方向断面図である。また図3は端板の平面図である。図1および図2において、1は回転子で2は積層電磁鋼板よりなる回転子鉄心である。3は導体バーであり、回転子鉄心2の軸方向の両端に位置する短絡環4とアルミダイカストで一体成型されて始動用かご形導体を形成している。5は永久磁石であり同極性の2個の平板状の永久磁石5を山形状に突き合わせるように配置して1極の回転子磁極を形成しており、回転子全体では2極の回転子磁極が形成されている。また、7は隣り合う異極の永久磁石間の磁束短絡を防ぐための磁束短絡防止用バリアでありこれもアルミダイカストで充填されている。8は永久磁石5の保護用の非磁性材料からなる端板であり、嵌合用の穴8aを設けてある。9は回転子鉄心2の軸方向に設けられた穴Aであり、この中は始動用かご形導体とアルミダイカストで同時成型されたアルミ10で充填されており、且つアルミ10は回転子鉄心2の軸方向両端面から軸方向に突出して突起部10aを形成している。端板8は嵌合穴8aを前記突起部10aに嵌合した後、その先端を破線で示すように押圧拡大して前記端板8を回転子鉄心2の端面に固定している。

【0023】

以上のように本実施例の自己始動形永久磁石式同期電動機は回転子1の端板8を固定するための突起部10aが始動用かご形導体とアルミダイカストで一体成

型され、且つ前記突起部10aの先端を押圧拡大するだけで端板8を回転子鉄心2の端面に固定する構成にしているので、従来例のようなボルト固定に比べて材料費が安く且つ組み立て工数が大幅に低減でき安価な自己始動形永久磁石式同期電動機を提供することができる。

【0024】

(実施例2)

図4から図6を用いて説明する。図4は本発明の実施例2における自己始動形永久磁石式同期電動機の回転子の軸方向断面図である。また図5は図4における端板12の平面図であり、図6は図5のC-C'に沿って断面した断面図である。図4において短絡環4aは端板1-2を覆うように形成されている。このことにより端板12は始動用かご形導体を形成するアルミダイカストで一体的に回転子鉄心2の端面に固定される。また図5および図6において端板12には2個の突起部12aを設けるとともに前記突起部12aには中央部に穴12bを設けてある。前記端板12はアルミダイカスト前に回転子鉄心2の端部の穴A9に端板12の突起部12aを圧入嵌合して固定させてあり、端板12の位置決めをするとともに高圧でダイカストされるアルミの流れによっても端板12の位置がずれることなく正確に回転子鉄心2の端面に固定される。また、端板12の突起部12aに設けた穴12bによってアルミダイカスト時にアルミを端板8側から流入させた場合にもアルミが短絡環4aに円滑に流れることになる。一方端板8は上記した実施例1の場合と同様に端板固定用の突起部10aに嵌合した後、前記突起部10aの先端を破線で示すように押圧拡大して回転子鉄心2の端面に固定される。

【0025】

以上のように本実施例の自己始動形永久磁石式同期電動機は端板12がアルミダイカストで一体的に回転子鉄心2に固定されるため、突起部10aを押圧拡大して端板を固定する作業は一方の端板8だけでよくなり、上記した実施例1の場合よりもさらに組み立て工数を低減できる。

【0026】

(実施例3)

図7および図8を用いて説明する。図7は本発明の実施例3による自己始動形永久磁石式同期電動機の回転子の軸方向断面図である。また、図8は図7における回転子鉄心の軸方向端部に位置する電磁鋼板の平面図である。図7および図8において、回転子鉄心2の軸方向端部に位置する電磁鋼板20は他の位置の電磁鋼板と同じ形状で且つ同位置の導体バー用のスロット21、磁束短絡防止用バリア穴22、穴A9および軸穴10を備えているが永久磁石埋設用穴6は設けられていない。前記電磁鋼板20はその他の電磁鋼板と同じコア金型で打抜かれるが、その際永久磁石埋設用穴6を打抜く歯金型は金型本体から自在に出し入れできるようになっているので、電磁鋼板20を打抜くときに永久磁石埋設用穴6をあけないようにすることは容易にできる。従って回転子鉄心2は電磁鋼板20を含めて一体的に容易に形成でき、これにアルミダイカストをすることにより始動用かご形導体を形成することができることとなる。

【0027】

上記した回転子の構成をとっているために片方の端板は不要となり、且つ実施例2と同様に突起部10aを押圧拡大して端板を固定する作業は端板8の1枚だけでよくなり、材料費や組み立て工数をさらに低減することができる。

【0028】

(実施例4)

図9および図10を用いて説明する。図9は回転子鉄心の軸方向端部の電磁鋼板の平面図であり、図10は回転子1の部分縦断面拡大図である。

【0029】

図9および図10において、23は回転子鉄心1の軸方向端部に配設された電磁鋼板であり、24は電磁鋼板23の永久磁石5が当接する箇所に永久磁石5の側に突出させた突起部である。従って永久磁石5は前記電磁鋼板23の突起部24だけに当接して軸方向の位置決めをされることとなる。

【0030】

このことにより、永久磁石5の裏表の異極間の電磁鋼板23を介しての磁束短絡が大幅に低減でき、電動機の性能を向上させることができる。なお、電磁鋼板23はその他の電磁鋼板と同じコア金型で打抜かれるが、その際突起部24を形

成させる歯金型は金型本体から自在に出し入れできるようになっているので回転子鉄心2は電磁鋼板23を含めて一体的に容易に形成することができる。

【0031】

（実施例5）

図11から図13を用いて説明する。図11は本実施例5による自己始動形永久磁石式同期電動機の回転子の完成時の軸方向断面図である。図12は回転子の端板を固定する前の軸方向断面図であり、図13は図12の側面図である。図12および図13において端板31は外周に凸部31aを設けるとともに、アルミダイカストで形成された短絡環30の内周には前記端板31の凸部31aと嵌合する凹部30aを設けてある。端板31の凸部31aを短絡環30の凹部30aに嵌合した後、前記短絡環30の凹部30aの周辺を軸方向に押圧して図11の30bのように変形させ端板31を回転子鉄心2に固定させている。

【0032】

以上のような構成によれば、端板31の固定は短絡環30の凹部30aを押圧変形させるだけで簡単に行えるので組み立て工数を低減することができる。

【0033】

（実施例6）

図示はしないが、永久磁石をネオジウム・鉄・ボロン系のような希土類磁石で形成すれば、強い磁力を得ることができるので回転子や電動機全体を小型軽量化することができる。

【0034】

なお、上記の全ての実施例においては、2極の例を用いたが、これに限られるものではなく、例えば4極等他の磁極数を形成するような回転子についても同様である。

【0035】

また、上記の全ての実施例においては、2個の平板状の同極性の永久磁石を山形状に突き合わせて1極を構成したが、これに限られるものではなく、3個以上の複数個の平板状の同極性の永久磁石を突き合わせて1極を構成してもよく、また円弧状等他の形状で1個または複数個の永久磁石を用いて1極を構成した回転

子についても同様の施策を講じることができる。

【0036】

【発明の効果】

以上のように請求項1に記載の発明は、固定子鉄心に巻線を巻装した固定子と、前記固定子鉄心の内径円筒面に対向して自在に回転し、回転子鉄心の外周付近に位置する複数個の導体バーと前記回転子の軸方向の両端面に位置する短絡環とをアルミダイカストで一体成型して始動用かご形導体を形成するとともに、前記導体バーの内側に複数個の永久磁石を埋設した回転子とからなるものであって、前記回転子鉄心の永久磁石埋設用穴の内側に軸方向の穴Aを設け、前記始動用かご形導体と同時にアルミダイカストで前記穴Aを充填し、且つ前記穴Aの回転子鉄心の端面から軸方向に突出する端板固定用の突起部を形成し、前記突起部に非磁性材料からなる端板の嵌合穴を嵌合した後、前記突起部の先端を押圧拡大することにより、前記端板を回転子鉄心の両端面に固定したのであるので、安価な材料で且つ簡単に端板を取り付けることができ、安価な自己始動形永久磁石式同期電動機を提供できる。

【0037】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明に、さらに、回転子鉄心の軸方向の片方の端面に配設する端板の一部または全体が短絡環により覆われるものであり、これにより端板の固定用の突起部の先端を押圧拡大して端板を回転子鉄心の端面に取り付ける作業は片側だけでよくなるので、組み立て工数を低減できより安価な自己始動形永久磁石式同期電動機を提供できる。

【0038】

また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明に、さらに、短絡環で覆われる側の端板に回転子鉄心の穴Aに嵌合するような突起部を設けたことにより、端板の位置決めを簡単に行うことができるとともに、アルミダイカストで短絡環を端板と一体的に成型する際に前記端板の位置がずれることなく正確に位置固定することができる。

【0039】

また、請求項4に記載の発明は、固定子鉄心に巻線を巻装した固定子と、前記

固定子鉄心の内径円筒面に対向して自在に回転し、回転子鉄心の外周付近に位置する複数個の導体バーと前記回転子の軸方向の両端面に位置する短絡環とをアルミダイカストで一体成型して始動用かご形導体を形成するとともに、前記導体バーの内側に複数個の永久磁石を埋設した回転子とからなるものであって、前記回転子鉄心の片方の軸方向端部の一枚または複数枚の電磁鋼板Bには永久磁石埋設用穴を設けない構成とするとともに、前記回転子鉄心の永久磁石埋設用穴の内側に軸方向の穴Aを設け、前記始動用かご形導体と同時にアルミダイカストで前記穴Aを充填し、且つ穴Aの回転子鉄心の電磁鋼板Bとは反対側の端面から軸方向に突出する端板固定用の突起部を形成し、前記突起部に非磁性材料からなる端板の嵌合穴を嵌合した後、前記突起部の先端を押圧拡大することにより、前記端板を回転子鉄心の端面に固定したものであり、このことにより端板は1枚で済むので材料費や組み立て工数を大幅に低減することができ、安価で製造しやすい自己始動形永久磁石式同期電動機を提供できる。

【0040】

また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明に、さらに、電磁鋼板Bの永久磁石と当接する箇所に永久磁石側に突出する突起部を設けたので永久磁石は電磁鋼板の突起部だけに当接して軸方向の位置決めをされることとなり、前記永久磁石の裏表の異極間の電磁鋼板Bを介しての磁束短絡が大幅に低減でき、電動機の性能を向上させることができる。

【0041】

また、請求項6に記載の発明は、固定子鉄心に巻線を巻装した固定子と、前記固定子鉄心の内径円筒面に対向して自在に回転し、回転子鉄心の外周付近に位置する複数個の導体バーと前記回転子の軸方向の両端面に位置する短絡環とをアルミダイカストで一体成型して始動用かご形導体を形成するとともに、前記導体バーの内側に複数個の永久磁石を埋設した回転子とからなるものであって、非磁性材料からなる端板の外周に凸部を設けるとともに、前記短絡環の内周に前記端板の凸部が嵌合するような凹部を設けて、前記端板を嵌合した後、前記短絡環の凹部周辺を軸方向に押圧変形させて前記端板を回転子鉄心の端面に固定したものであり、このことにより端板を容易に取り付けることができ組み立て工数を低減す

ることができ、安価な自己始動形永久磁石式同期電動機を提供できる。

【0042】

また、請求項7に記載の発明は、請求項1から6のいずれか1項に記載の発明に、さらに、永久磁石を希土類磁石で形成したものであり、このことにより強い磁力が得られるので、回転子や電動機全体を小型軽量化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による実施例1の自己始動形永久磁石式同期電動機の軸方向断面図

【図2】

同径方向断面図

【図3】

同端板の平面図

【図4】

本発明による実施例2の自己始動形永久磁石式同期電動機の軸方向断面図

【図5】

同端板の平面図

【図6】

同端板のC-C'断面図

【図7】

本発明による実施例3の自己始動形永久磁石式同期電動機の軸方向断面図

【図8】

同回転子鉄心の端部の電磁鋼板の平面図

【図9】

本発明による実施例4の回転子鉄心端部の電磁鋼板の平面図

【図10】

同回転子の部分縦断面拡大図

【図11】

本発明による実施例5の自己始動形永久磁石式同期電動機の軸方向断面図

【図12】

同端板を固定する前の軸方向断面図

【図13】

同側面図

【図14】

従来の自己始動形永久磁石式同期電動機の軸方向断面図

【図15】

同径方向断面図

【符号の説明】

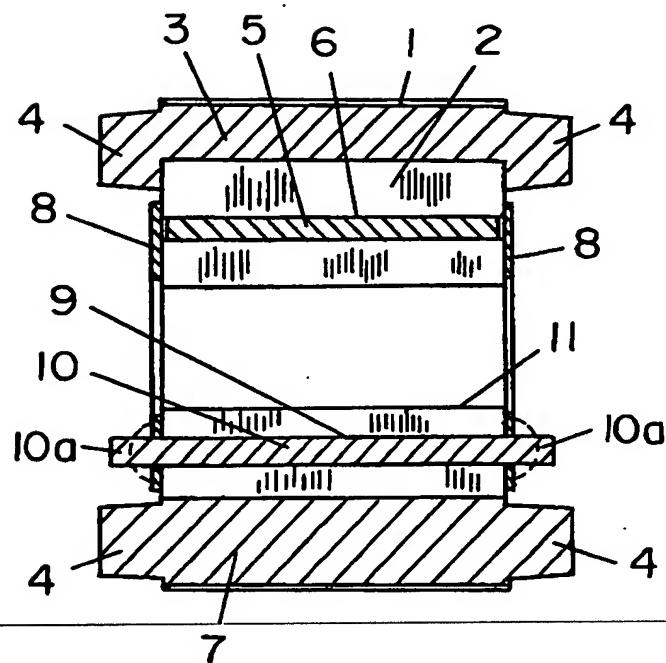
- 1 回転子
- 2 回転子鉄心
- 3 導体バー
- 4、30 短絡環
- 5 永久磁石
- 6 永久磁石埋設用穴
- 8、12、31 端板
- 9 穴A
- 10a アルミの突起部
- 12a 端板の突起部
- 20 電磁鋼板B
- 24 電磁鋼板Bの突起部
- 30a 短絡環の内周の凹部

- 31a 端板の外周の凸部

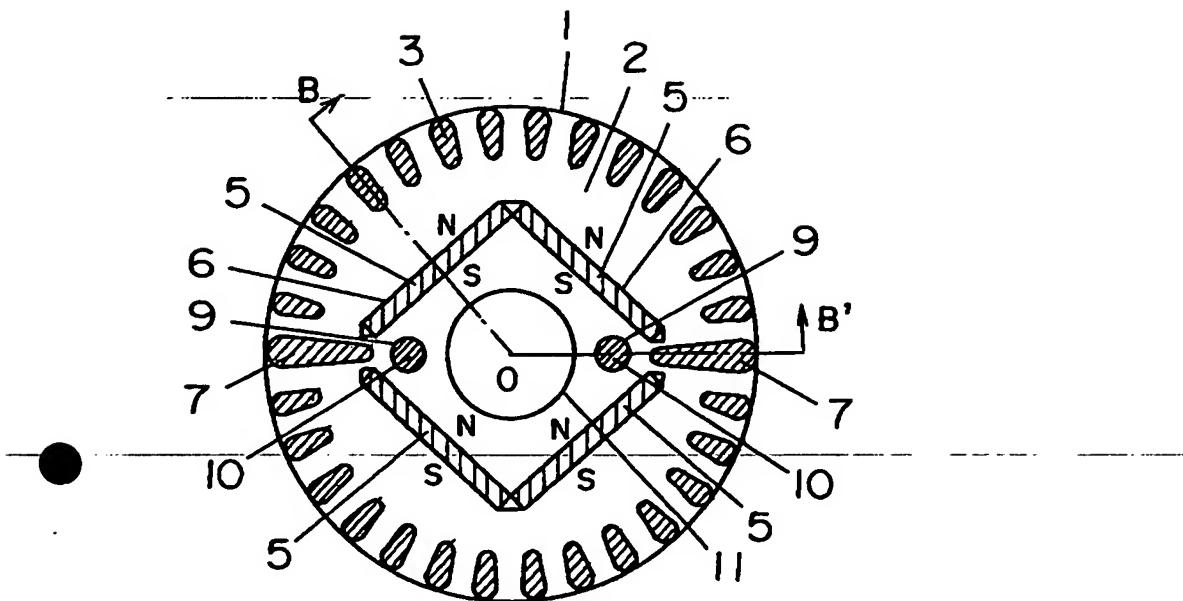
【書類名】 図面

【図1】

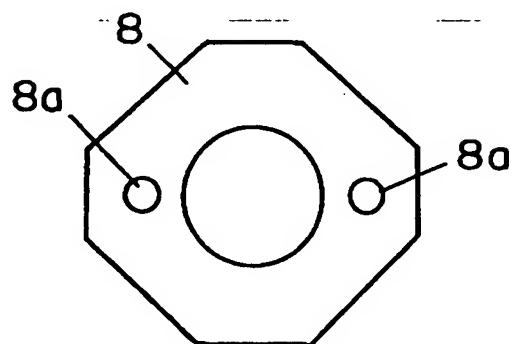
- 1…回転子
- 2…回転子鉄心
- 3…導体バー
- 4…短絡環
- 5…永久磁石
- 6…永久磁石埋設用穴
- 8…端板
- 9…穴A
- 10a…突起部



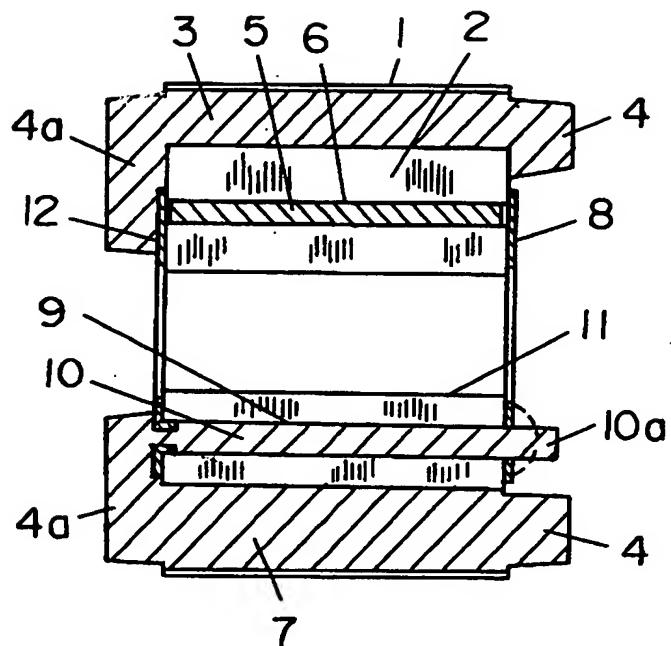
【図2】



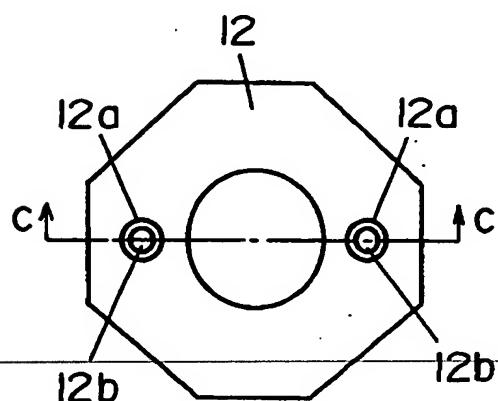
【図3】



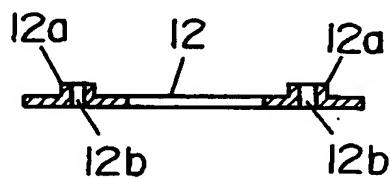
【図4】



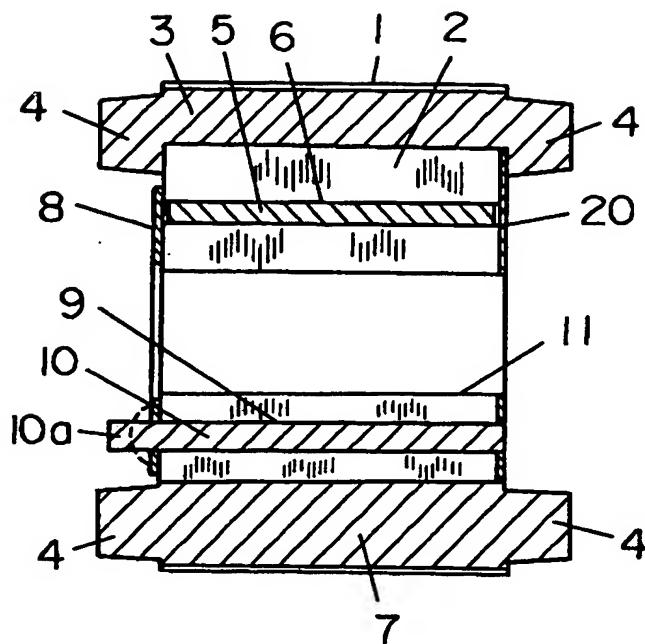
【図5】



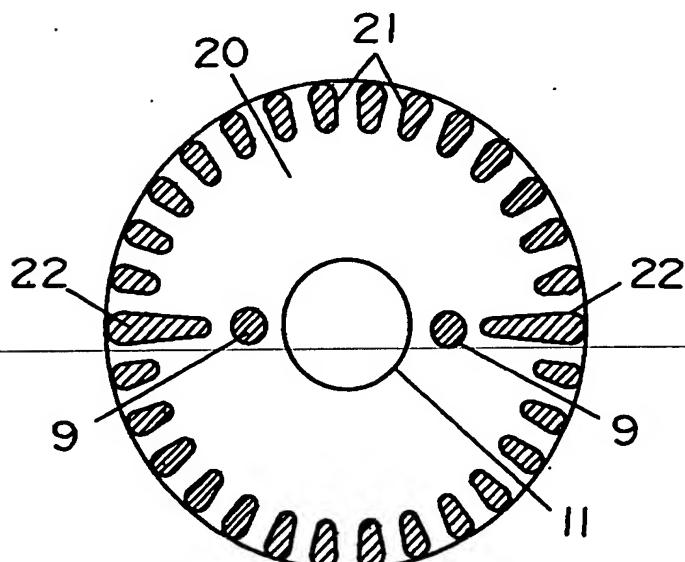
【図6】



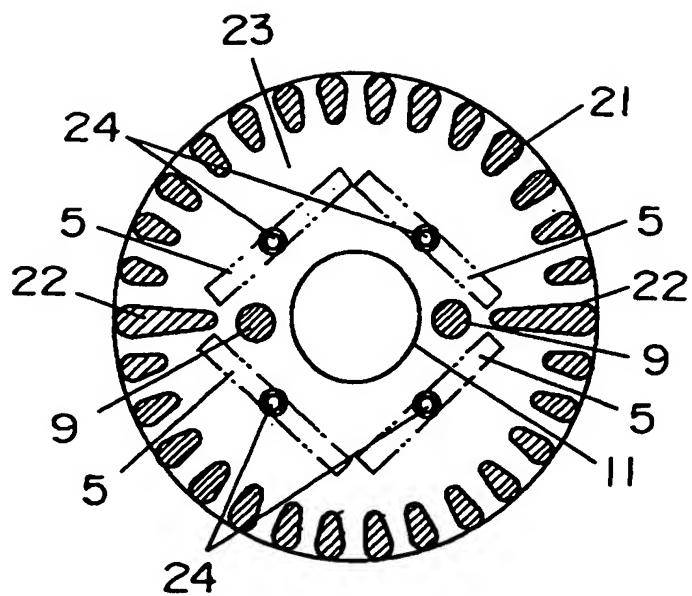
【図7】



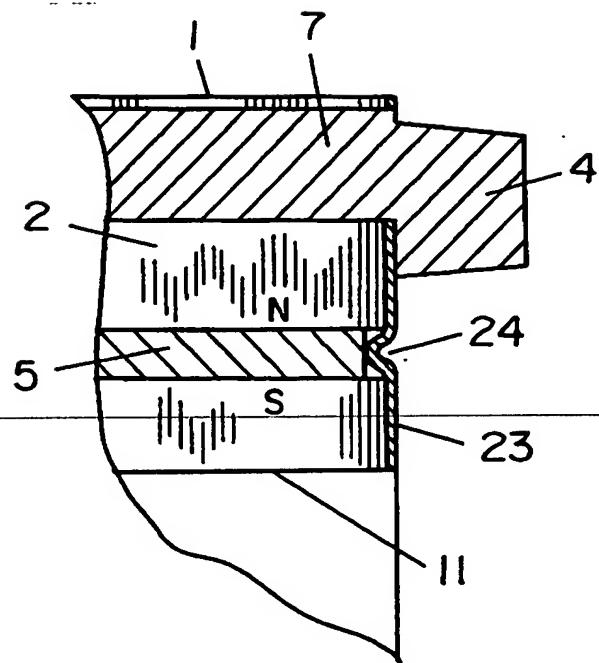
【図8】



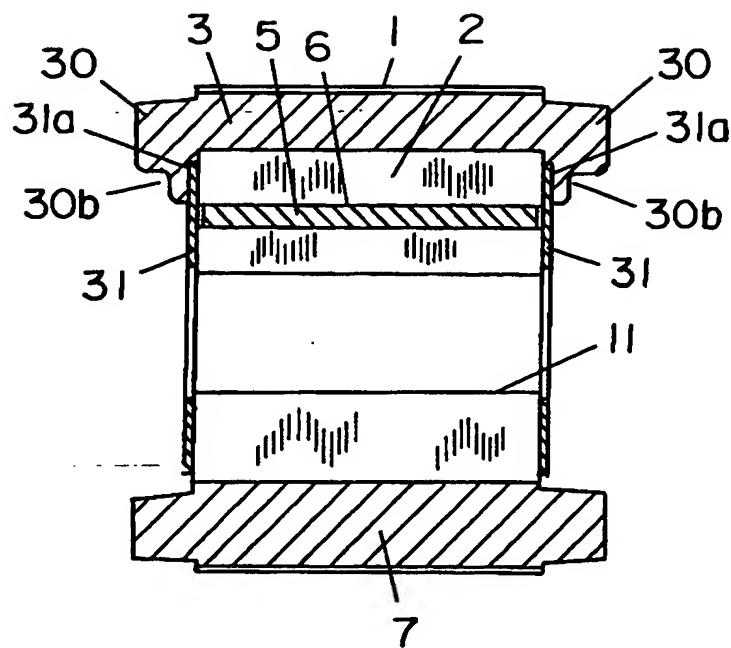
【図9】



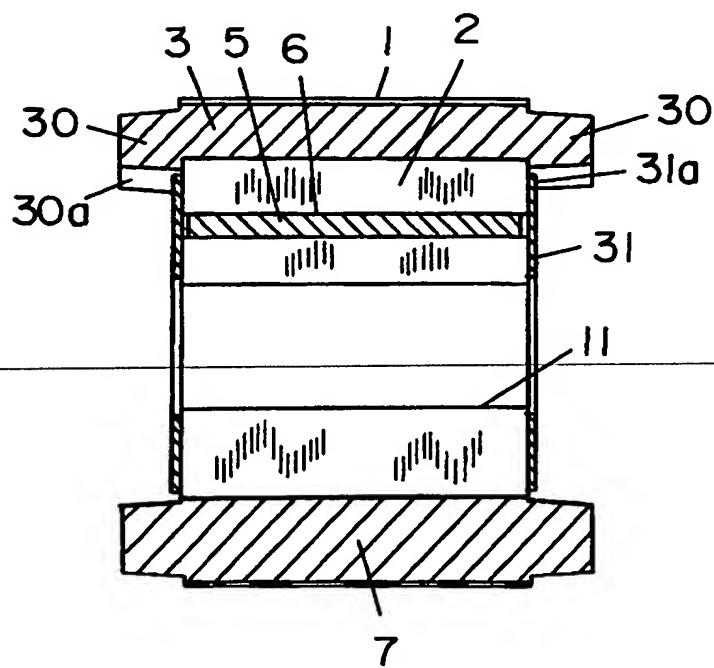
【図10】



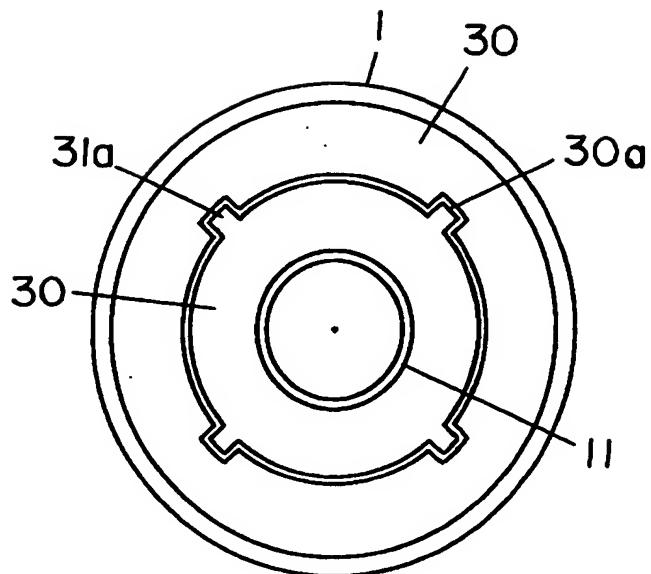
【図11】



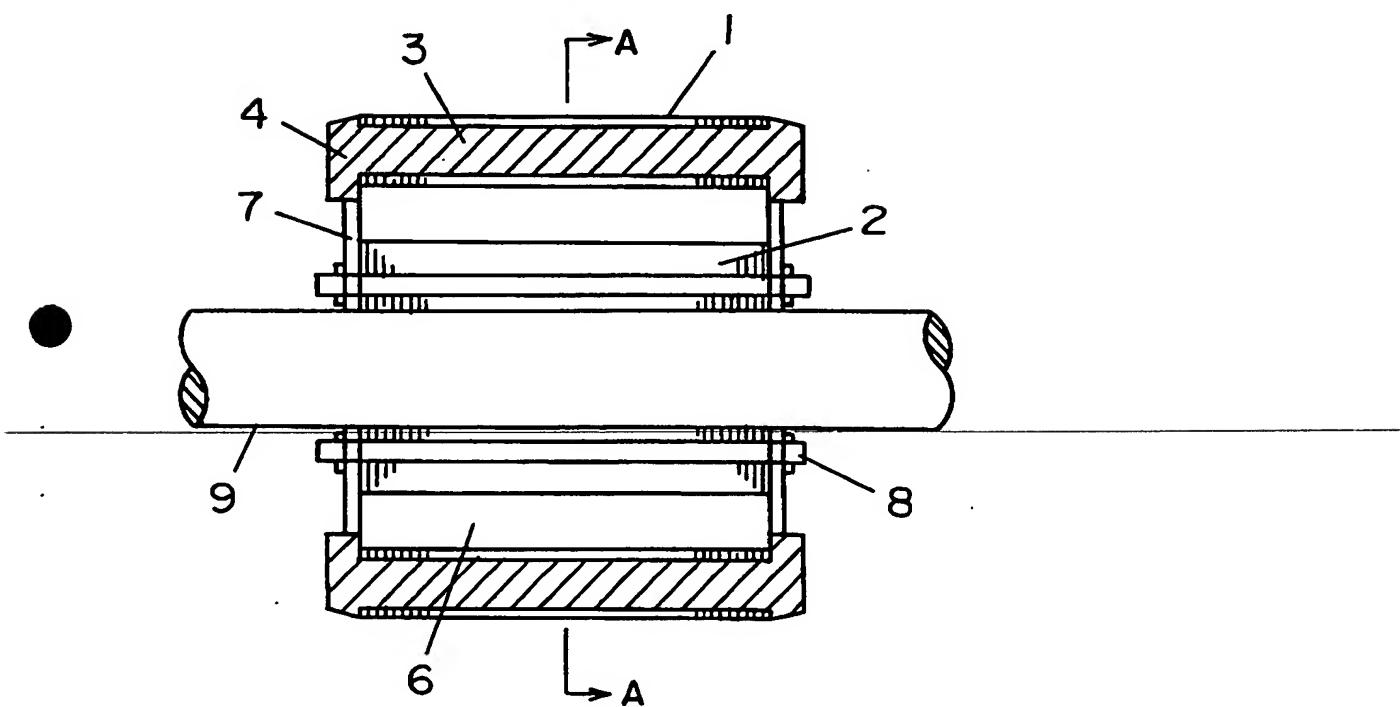
【図12】



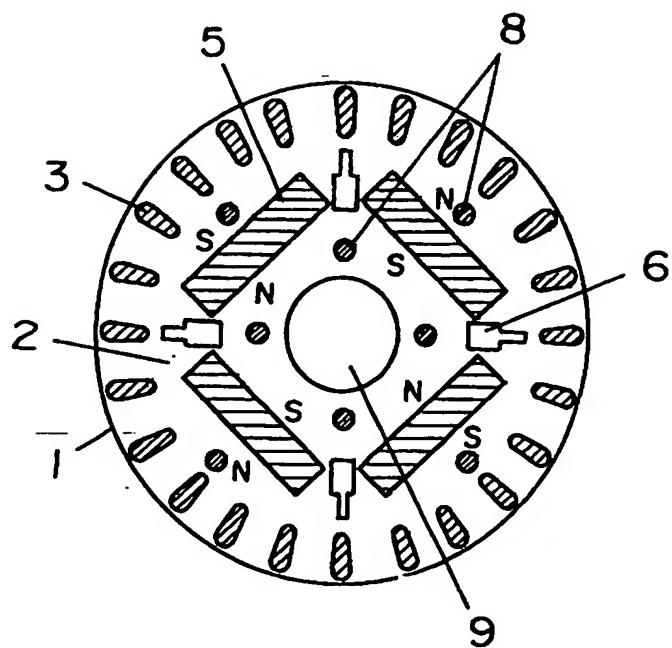
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自己始動形永久磁石式同期電動機の回転子の永久磁石を保護するための端板の取り付けを容易にする。

【解決手段】 アルミダイカストにより始動用かご形導体と同時に回転子鉄心2の端面に軸方向に突起部10aを形成し、端板8を嵌合した後、前記突起部10aの先端を押圧拡大することにより、端板8を回転子鉄心2の端面に固定する

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

〔変更理由〕 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000004488]

1. 変更年月日 1994年11月 7日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

氏 名 松下冷機株式会社